

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-008479

(43)Date of publication of application : 16.01.1986

(51)Int.Cl.

F04B 37/08  
F04B 37/16  
H01J 37/16  
H01J 37/18  
// H01L 21/30

(21)Application number : 59-130432

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 25.06.1984

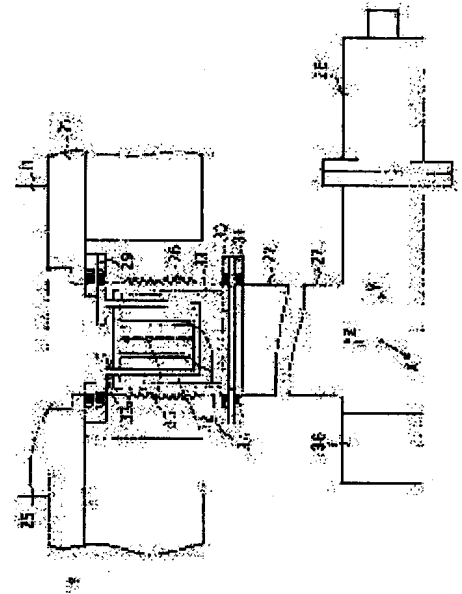
(72)Inventor : SEKIGUCHI AKIHITO  
TAKASE TETSUO

## (54) VACUUM UNIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make vibro-isolating structure for a vacuum unit so simple and compact in size, by installing two relatively slidable frames inside a bellows being connected in an interval between a process chamber and a vacuum pump, while connecting them with a flexible member altogether.

**CONSTITUTION:** When the inside of a vacuum exhaust pipe 27 is of the atmosphere, a flange 30 goes down by weight of a weight 36 and a cryopump 28 whereby a second frame 33 and a stopper 34 go down as well. However, when the stopper 34 comes into contact with a first frame 32, a descent of the said exhaust pipe 27 is checked and thereby full extension of a bellows 26 is prevented. On the other hand, when the inside of a vacuum chamber 11 becomes a vacuum, the exhaust pipe 27 and the second frame 33 are pushed upward. But, at this time, since a chain 35 installed in position between these frames 32 and 33 aforesaid is pulled tight, the exhaust pipe 27 moves freely with a center point of the bellows 26 as a fulcrum, while its upward motion is checked with length of the chain 35 as the limit.





⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-8479

⑬ Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和61年(1986)1月16日
F 04 B 37/08		7018-3H	
H 01 J 37/16		Z-7018-3H	
H 01 J 37/16		7129-5C	
// H 01 L 21/30		7129-5C	
		G-6603-5F	審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 真空装置

⑯ 特 願 昭59-130432

⑰ 出 願 昭59(1984)6月25日

⑱ 発 明 者	関 口 昭 仁	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	高 瀬 哲 夫	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑳ 出 願 人	富士通株式会社	川崎市中原区上小田中1015番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 松岡 宏四郎		

明 細 書

1. 発明の名称

真空装置

2. 特許請求の範囲

処理室と真空ポンプとの間に、ベローズとベローズに接続された真空排気管とを配設し、真空排気管に真空ポンプを取り付け、前記真空排気管と真空ポンプとで前記ベローズを支点とする振子を構成してなる真空装置において、ベローズ内に真空機器の底部に一体的に固定された第1フレームと、第1フレームの外部に配置され第1フレームに相対的に揺動可能な第2フレームとを設け、第2フレームにはその下降を制御する第1フレームと接触可能なストッパを形成し、第1フレームの底部と第2フレームの上側とは可撓性部材により連結されたことを特徴とする真空装置。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は真空装置、詳しくは真空機器の防振構造の改良に関する。

(2) 技術の背景

真空ポンプの一つとして最近小型軽量で排気速度、到達真空度に優れたクライオンポンプが多用されるようになったが、クライオンポンプはその構造上3ヘルツ(hz)程度の低周波振動の発生が避けられない。

前記クライオンポンプが使用される真空機器には、電子ビーム露光装置、走査型電子顕微鏡(SEM)などの如き高真空、サブミクロンの高精度が要求される装置があり、クライオンポンプの振動は機械振動となり、上方に配置された前記装置に伝達し解像力の劣化の原因となる。

そこで、第2図に示される如く、真空槽1の底面に長尺状のベローズ2を取り付け、このベローズ2の先端を台座に固定されたクライオンポンプ3に接続して、クライオンポンプの振動をベローズ2で吸収させる方法が試みられた。この方法でクライオンポンプ3の振動はかなり吸収されるが、ベローズ2の長さを大にするので、ベローズの価格がクライオンポンプの価格と同等またはそれよ

りもより高価なものとなる問題があった。

本出願人は上記の問題を解決すべく、真空機器と真空ポンプとの間に、ベローズと、このベローズに接続された真空排気管とを配設し、この真空排気管に前記真空ポンプを取り付けて、真空排気管と真空ポンプとで前記ベローズを支点とする振子を構成したことを特徴とする真空機器の防振構造を開発した。

かかる構造は第2図の部分的に断面を示す正面図に示され、図において、10は基台構造体、11は真空機器（以下には真空室という）、12は排気機構、13は電子ビーム発生手段を示す。基台構造体10は定盤15から成り、定盤15上に真空室11がセットされ、定盤15は防振部材17を介して脚16によって支持され、脚16は床19に固定された台板18上に固着され、真空室11内には調整可能なテーブル20が配置され、テーブル20には電子ビームにさらされる試料22が配置され、電子ビームは真空室11の上面23に設けた開孔24を通過する。

排気機構12は真空室11を排気するためのもので、

ベローズ26、真空排気管（以下には排気管という）27、クライオンポンプ28から成り、ベローズ26の両端にはフランジ29と30が配置され、上方のフランジ29で真空室11の底部21に連結し、ベローズ26は底部21に設けた開孔25を遡って真空室11につながる。排気管27は金属パイプであり、底の端部分は閉じており、上方フランジ31がベローズ26につながる。クライオンポンプ28は排気管27の下方部分の側部に取り付けられ、かかる構成によって真空室11内の空気は、開孔25、ベローズ26、排気管27、クライオンポンプ28の順に排気され、前記構造においては、ベローズ26のほぼ中心に当る点を支点Aとする振子が構成される。

クライオンポンプ28の重量に比べ排気管27は軽いので前記した振子の重心はほぼクライオンポンプ28の重心の位置Bとみてよく、前記A点とB点間の距離が振子の長さLとなる。従って前記振子の固有振動数 $f_n$ は

$$f_n = 1 / 2 \pi \quad (\text{hz})$$

となり、振子の長さLを50cmとすると、固有振動数は0.7 hzとなり、前記したクライオンポンプの振動数3 hzに比べ著しく小になった。

#### (3) 従来技術と問題点

しかし、上記の構造はスペースを多くとり、機構が振子、逆さ振子の方式で複雑であり、既存の真空装置に取り付け難く、XY方向の防振が難しい問題が発生した。

#### (4) 発明の目的

本発明は上記従来の問題に鑑み、電子ビーム露光装置、SEMなどの如き高真空、高精度が要求される機構において、クライオンポンプ、ターボポンプの如きポンプそのものの振動が前記した露光装置などに伝達することのない防振構造をもった真空装置を提供することを目的とする。

#### (5) 発明の構成

そしてこの目的は本発明によれば、処理室と真空ポンプとの間に、ベローズとベローズに接続された真空排気管とを配設し、真空排気管に真空ポンプを取り付け、前記真空排気管と真空ポンプと

で前記ベローズを支点とする振子を構成してなる真空装置において、ベローズ内に真空機器の底部に一体的に固定された第1フレームと、第1フレームの外部に配置され第1フレームに相対的に振動可能な第2フレームとを設け、第2フレームにはその下降を制御する第1フレームと接触可能なストッパを形成し、第1フレームの底部と第2フレームの上側とは可撓性部材により連結されたことを特徴とする真空装置を提供することによって達成される。

#### (6) 発明の実施例

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。

第1図に本発明実施例が一部切欠した正面図で示され、同図と第4図において既に図示した部分と同じ部分は同一符号を付して表示するとして、32は第2フレームに設けたストッパを示し、第1フレームと第2フレームはベローズ26内に配置される。

第1フレーム32は真空室の底部21と一体化されたフランジ29に固定され、第1フレーム外部に配

置される第2フレーム34は排気管27に固着されたフランジ30に固定され、第2フレームの天井33aには穴が開けてあってこの穴を第1フレームが通り、それによって第2フレーム33は第1フレーム32に相対的に摺動可能である。そして第1フレーム32の底部と第2フレーム33の上面の間には鎖35が取り付けられている。なお図において36はおもり、Y方向はクライオンポンプ28の振動方向、X方向は紙面の垂直方向、Z方向はXとYに垂直な方向(上下方向)を示す。

排気管27の内部が大気ときは、おもり36とクライオンポンプ28の重量によってフランジ30は下がり、それと共に第2フレーム34が下がる。その際にストッパ33も第2フレーム34と共に下がるが、ストッパ33が第1フレーム32の底に接すると、第2フレーム34、従って排気管27の下降が妨げられ、おもりとクライオンポンプの重量が支えられてベローズ26が延びることが防止される。

真空室11内の操作のために排気が開始し真空室11内が真空になると、排気管27は強く上方に押さ

れ、第2フレーム34も上方に押される。しかし、このとき双方のフレーム32、34の間に取り付けられた鎖35が引っ張られる、すなわち、鎖35が可撓性をもっているために、ベローズ26の中心点Aを支点とする運動に対して自由に追従すると共に鎖の長さを限度として排気管27の上方向動きを制御する。

本発明の他の実施例は第4図に示され、この実施例においても前記した振子部分は排気管27内に設けられ、かつ、真空中に振子部分を配置するため可動部分を少なくしてある。この実施例においては、XY方向に対し自由であるので、防振効果は更に高められる。ただ、クライオンポンプのZ方向振動は第2フレーム34、鎖35、第1のフレーム32に伝達するが、Z方向の振動は現実には問題となる程度に大でないので、第5図に示される如く、鎖の連結部にゴム板37を設けて振動を吸収させその影響を減少することができる。

#### 7) 発明の効果

以上詳細に説明した如く本発明によれば、クラ

イオンポンプの振動を振子系を用いて吸収する構造において、スペースをとることなく、複雑でない構造で既存の電子ビーム露光装置に取付けが容易な真空機器の防振構造が得られ、また本発明は上記実施例に限定されることなく更に変形が可能である。また真空機器は上記の例に限定されるものではなく、真空蒸着装置、スパッタリング装置などが含まれる。鎖はワイヤに代えてもよいが、ワイヤを用いるときは高真空中でその内に含まれる水分、空気がしみ出る点に注意する必要がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の一部切欠した正面図、第2図と第3図は従来例の正面図、第4図は本発明の他の実施例の正面図、第5図は第4図の装置の一部の変形例を示す正面図である。

- 10…基台構造体、11…真空室、
- 12…排気機構、13…電子ビーム発生手段、
- 15…定盤、16…脚、
- 17…防振部材、18…台板、
- 19…床、20…テーブル、

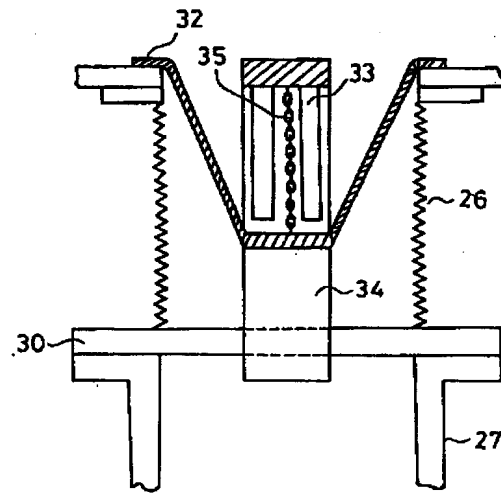
- 21…底部、22…試料、
- 23…上面、24…開孔、
- 25…開孔、26…ベローズ、
- 27…排気管、28…クライオンポンプ、
- 29、30、31…フランジ、
- 32…第1フレーム、33…第2フレーム、
- 34…ストッパ、35…鎖、
- 36…おもり、37…ゴム板

特許出願人 富士通株式会社  
代理人 弁理士 松岡 宏四郎





第 4 図



第 5 図

